

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-28763

⑬ Int. Cl. 4

F 03 B 13/24

識別記号

庁内整理番号

6573-3H

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月8日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 波力変換装置の圧力制限装置

⑯ 特 願 昭59-149615

⑰ 出 願 昭59(1984)7月20日

⑱ 発 明 者	石 井 進 一	横浜市金沢区泥亀1-20 泥亀住宅2103
⑲ 発 明 者	益 田 善 雄	横須賀市湘南鷹取4-18-2
⑳ 発 明 者	堀 西 孝 久	横須賀市湘南鷹取4-18-2 座間荘
㉑ 発 明 者	鷲 尾 幸 久	横浜市戸塚区矢部町1959
㉒ 発 明 者	菊 池 省 吾	東京都中央区築地5丁目6番4号 三井造船株式会社内
㉓ 発 明 者	平 本 嵩	川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機製造株式会社内
㉔ 出 願 人	新技術開発事業団	東京都千代田区永田町2丁目5番2号
㉕ 出 願 人	海洋科学技術センター	横須賀市夏島町2-15
㉖ 出 願 人	三井造船株式会社	東京都中央区築地5丁目6番4号
㉗ 出 願 人	富士電機製造株式会社	川崎市川崎区田辺新田1番1号
㉘ 代 理 人	弁理士 小橋 一男	外1名

明 細 書

1. 発明の名称

波力変換装置の圧力制限装置

2. 特許請求の範囲

1. 波動により変動する空気室内の空気圧からエネルギーを得る波力変換装置に前記空気室と大気とを連通すると共に貯留部を有する連通路を設け、前記貯留部に液体を貯留させて通常は前記空気室と大気との連通状態を遮断し前記空気室内の空気圧が所定レベルを超えた場合に前記空気室と大気とを連通させることを特徴とする波力変換装置の圧力制限装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は波力変換装置の圧力制限装置に関し、特に作動空気の最大圧力レベルを設定することの可能な波力を利用したエネルギー変換装置の圧力制限装置に関するものである。

空気を作動媒体とする波力変換装置に於いては、媒体空気の圧力が波の運動に伴い周期的に変動して例えば空気タービン等を駆動し、エネルギーを

換する。この場合、大きな波浪時には、その空気圧が急激に上昇し、空気タービンの回転速度が過度に上昇させる。従って、このような危険を回避するために、従来は、空気タービンに流入する空気を適宜遮断する非常開閉弁成いは流入する空気量を減らす為の圧力開放弁等の安全装置を設けている。然るに、これら安全装置の大部分は、電動機成いは油圧アクチュエータ等により駆動弁を駆動する構成である為、耐久性に欠点があった。即ち、波の運動に伴い半永久的に作動させるには耐摩耗の点で、又海水の付着に対する耐腐食の点で、夫々耐久性が懸念される。

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、耐摩耗性及び耐腐食性等の耐久性に優れており長期間に亘って正確に圧力制御を実施可能な波力変換装置の圧力制限装置を提供することを目的とする。

以下、本発明の構成について具体的な実施例に基づき詳細に説明する。第1図は本発明の1実施例としての波力変換装置を示した全体説明図であ

り、第2図はその内の圧力制限装置を示した模式的断面図である。第1図に於いて、海の沿岸Cに設置された波力変換装置の外壁1により海面が外部海面 S_1 と内部海面 S_2 に分けられ、内部海面 S_2 上にエネルギー変換の作動媒体となる空気を貯める空気室2が形成されている。空気室2の上方には連通孔3を介してエネルギー変換装置4が設置されている。このエネルギー変換装置4の内部には、本例では空気タービン4aや発電機4b（共に略称で示す）が内蔵されており、大気開放孔4cと空気室2との間の圧力室により空気タービン4aが駆動され、波のエネルギーが空気を介して電力に変換される。空気タービン4aとしては、空気室から流出又はそこへ流入する両方向の空気の流れに対し一方に回転可能なタービンを使用すると良い。

而して、沿岸部Cには第1管路5aと第2管路5bが連通部5cを介してU字状に連通されてなる圧力制限装置5が形成されている。ここで、第1管路5aは空気室2に連通されると共に第2管

路5bは大気に開放され、このU字管路内には雨水又は海水等の水が管路封止用に貯留されている。従って、第2図に於いて、空気室2内の空気が圧縮されその圧力が大気圧より大きい正圧力となる場合は、第1管路5aの水面 L_A がその正圧力により押し下げられると共に第2管路5bの水面 L_B が押し上げられる。そして、水面 L_A が仕切壁5dの下端のレベル l_1 に到達した後は空気室内2の空気が封止されずに第2管路5b内を通じて大気に放出され、その後の空気室2内の圧力の上昇が阻止される。又、逆に水面 S_2 が下降して空気室2内の空気が膨張して圧力が大気圧より小さい負圧力となる場合は、水面 L_B が下降し、レベル l_2 に等しいレベル l_1 に達した後は大気が第1管路5aを通じて空気室2内に流れ込み、その後の空気室2内の圧力の低下が阻止される。この様にして空気室2内の空気圧力が、正圧力の上限值と負圧力の下限値の間に収まる様に制御される。この場合、制御の基準となる上限値及び下限値は、各水面 L_A 、 L_B が各レベル l_1 、 l_2 に達した時

の他方の水面のレベル高さによる。従って、常に一定の上限値と下限値の間の範囲内に空気室2内の圧力を制御するには、各水面 L_A 、 L_B が各レベル l_1 、 l_2 に達した時の他方の水面レベルが常時一定となることが要求される。この条件を満たす為、本例では以下に示す如く各管路5a、5bの寸法が設定されている。

即ち、第1管路5aのレベル l_1 より上位の部分の容積 V_A と第2管路5bのレベル l_2 より上位の部分の容積 V_B が等しくなる様に各管路5a、5bの断面積 S_A 、 S_B を決める直径 d_A 、 d_B 及び各レベル l_1 、 l_2 からの高さ h_A 、 h_B が設定されている。従って、

$$V_A = S_A \cdot h_A = S_B \cdot h_B = V_B \quad (1)$$

故に、

$$\frac{h_A}{h_B} = \frac{S_B}{S_A} = \left(\frac{d_B}{d_A}\right)^2 \quad (2)$$

となる。このように各寸法 h_A 、 d_A 及び h_B 、 d_B を設定することにより、正圧力の上限值 P_U ($\rho \cdot A q$) 及び負圧力の下限值 $-P_L$ ($\rho \cdot A q$) が次の様にして一定に保たれる。圧力制限装置5のU字管路内には波の飛沫や雨水等により自然に水が補給されている為、通常状態時は第1管路5aの液面 L_A が先端のレベル l_1 近傍に位置している。この状態から、空気室2内の圧力が高くなって液面 L_A がレベル l_1 に近付くと、他方の液面 L_B は上昇してレベル l_2 に達し、この後は内部の水を外へ溢れさせる。従って、上限圧力値 P_U は第2管路5bの高さで決まり、常に h_B ($\rho \cdot A q$) に保たれる。負圧力の場合も同様に、液面 L_B がレベル l_2 に近付くに伴い、第1管路5a内の水が空気室2側に溢れ、下限圧力値 P_L は常に h_A ($\rho \cdot A q$) に保たれる。又、上述の場合とは逆に、日照等によりU字管路内の水が異常に減少した場合は、上、下各制限値 P_U 、 P_L が小さくなる安全側に移行するので、装置の安全性が高められる。

ところで、本例の如き沿岸固定式波力変換装置は、媒体空気の負圧力の尖頭絶対値は正圧力のそれよりもかなり小さな値となるがその作用時間は正圧力の場合よりも長くなるという特性を有している。この為、正圧力と負圧力の各制限値 P_u 、 P_L を夫々個別に最適設定することが要求される。この点に関して、本発明に係る装置に於いては、第1管路5aと第2管路5bの各断面積 S_A 、 S_B を上記第(1)式又は第(2)式を満足させる条件の下で適切に設定することにより、柔軟に対処することができる。

以上の如く構成された本実施例における動作について、以下に説明する。

第1図に於いて、打ち寄せる波の運動により外部海面 S_1 が上、下に変動すると、これに伴って内部海面 S_2 も上、下に変動する。この内部海面 S_2 の上下動により空気室2内の空気が圧縮及び膨脹を繰返し、その空気圧 P が大気圧に対して正圧力になったり負圧力になったりしてエネルギー変換装置4の大気開放孔4cとの間に圧力差が生じ

る。この圧力差により、内部の空気タービン4aを廻して発電機4bを駆動し、波力を電力に変換する。

圧力制限装置5の第1、第2管路5a、5b中の各液面 L_A 、 L_B は、空気室2内の空気圧の変動に応じて上、下に変動するが、正常な圧力範囲の場合は第3a図に示される如く空気室2内の空気をU字管路を通じて外部へ逃がさない様にこの管路を封止している。この場合、前述した如く、内部海面 S_2 の上下動に伴う飛沫や雨水等が管路5a、5b内に自然に流れ込む為、液面 L_A は最高位のレベル h_1 に常に位置する傾向がある。従って、図示される如く、設定されているレベル h_1 のVの内、底部の連通部分5cの基礎体積 V_0 （斜交線で示す）分を除いた体積 V_1 は、常時第1、第2管路5a、5bの各容積 V_A 、 V_B （ $V_A = V_B$ ）以上に保たれている。即ち、

$$V - V_0 = V_1 \geq V_A = V_B \quad (3)$$

となっている。尚、第3a図に示した状態における空気圧 P は、大気圧より Δh_1 （ $\rho \cdot g \cdot \Delta h_1$ ）だけ高い正圧となっている。

今、大きな波浪が押寄せ空気室2内の空気圧 P が異常な正圧力まで上昇しようとする、第3b図に示す如く、液面 L_A が押し下げられ最低位のレベル h_2 に達し、空気室2内の空気が第2管路5bを通じて大気中に放出される。この場合、体積 V_1 は第(3)式を満たしているので液面 L_B は十分にレベル h_2 に達して余る体積（ $V_1 - V_B$ ）分の水を外部に溢流させ、液面 L_B がレベル h_2 以下で停止する如き不都合は生じない。従って、上限圧力値 P_u は常に正圧力 h_0 に保たれる。

一方、空気圧 P が逆に異常に低下しようとする場合は、第3c図に示す如く、液面 L_B が低下して最低位のレベル h_4 に達し、大気が第1管路5aを通じて空気室2内に流入する。この場合も、第(3)式の関係から液面 L_A は十分にレベル h_1 に達してそれ以下のレベルで停止することはなく、従って下限圧力値 P_L も常に負圧 h_A に保たれる。

以上詳述した如く、本発明によれば、管路に貯留した液体を圧力調整媒体に機能させることにより、簡便な構造で耐腐食及び耐摩耗等の耐久性に優れると共に錐形弁等に生じ易い漏れを確実に防止可能な圧力制限装置を得ることができる。特に、沿岸固定式の波力変換装置に適用した場合でも優れた耐久性が発揮されると共に制限装置内に海水や雨水が進入しても上、下の制限圧力値が変動せず、常時安定した圧力制限機能を発揮することができる。又、装置を駆動する為の制御回路や動力源等を必要としないので堅牢であり且つ省エネルギーにも寄与する。尚、本発明は上記の特定の実施例に限定されるべきものではなく、本発明の技術的範囲に於いて種々の変形が可能であることは勿論である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1実施例を示した全体説明図、第2図は本発明の1実施例の要部を示した模式的断面図、第3a図乃至第3c図は夫々本発明の1

実施例の動作を示した各説明図である。

第 1 図

(符号の説明)

- 2 : 空気室 5 : 圧力制限装置
5a : 第1管路 5b : 第2管路
5c : 連通部

特許出願人 新技術開発事業団

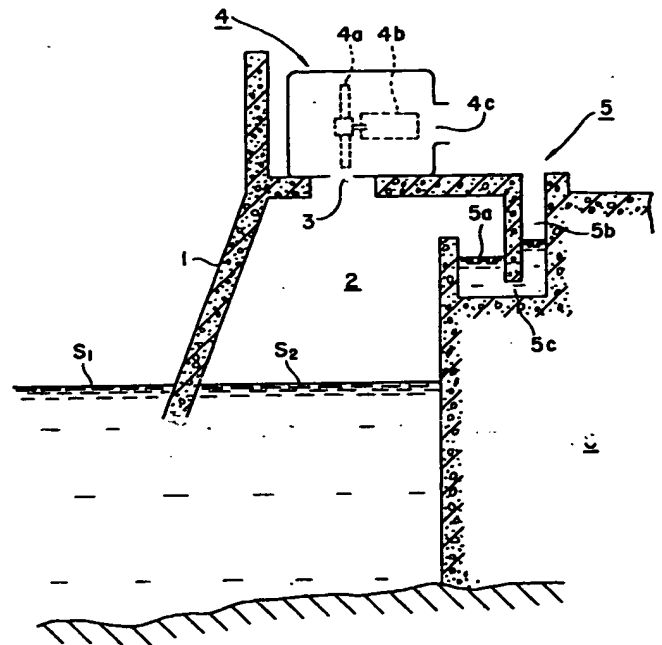
同 海洋科学技術センター

同 三井造船株式会社

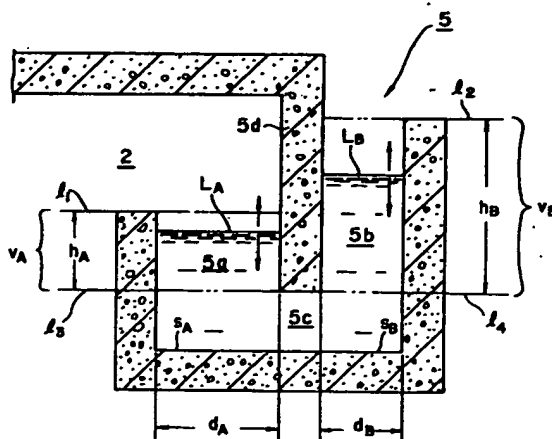
同 富士電機製造 株式会社

代 理 人 小 橋 一 男

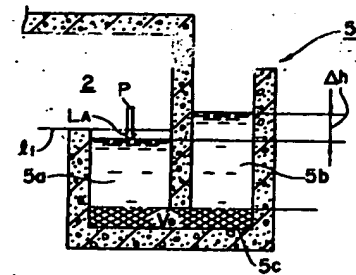
同 小 橋 正 明



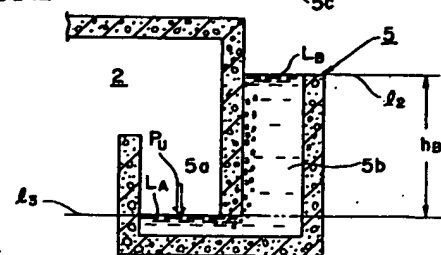
第 2 図



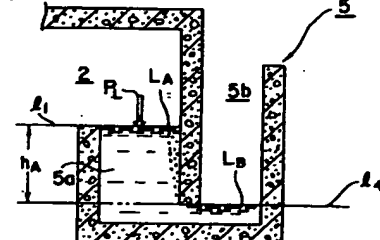
第 3a 図



第 3b 図



第 3c 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.